



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000316874 A**(43) Date of publication of application: **21.11.00**

(51) Int. Cl.

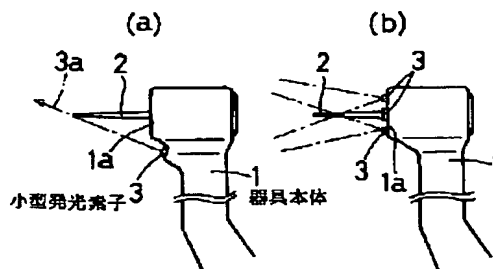
A61C 1/08
H01L 33/00(21) Application number: **11126559**(22) Date of filing: **07.05.99**(71) Applicant: **MORITA MFG CO LTD**(72) Inventor: **YAMASHITA SEIICHIRO**
MATOB A KAZUNARI**(54) DENTAL INSTRUMENT WITH ILLUMINATING MECHANISM**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve a desired illuminating function without using light guides in a dental instrument equipped with an illuminating mechanism.

SOLUTION: One or more small light emitting elements 3 are positioned at the front end 1a of a hand-held instrument body 1 and illuminating light for a part for diagnosis is emitted from each small light emitting element 3. Thus, since no light guide is in use, an increase in cost, complication of a structure, attenuation of light and the like due to light guides can be avoided, and since the need for cooling light sources is eliminated, the dental instrument with the desired performance can be obtained at relatively low cost.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-316874

(P2000-316874A)

(43)公開日 平成12年11月21日(2000.11.21)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

A 6 1 C 1/08

A 6 1 C 1/08

L 4 C 0 5 2

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

N 5 F 0 4 1

L

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-126559

(22)出願日 平成11年5月7日(1999.5.7)

(71)出願人 000138185

株式会社モリタ製作所

京都府京都市伏見区東浜南町680番地

(72)発明者 山下 誠一郎

京都市伏見区東浜南町680番地 株式会社

モリタ製作所内

(72)発明者 的場 一成

京都市伏見区東浜南町680番地 株式会社

モリタ製作所内

(74)代理人 100084799

弁理士 篠田 實

Fターム(参考) 4C052 AA06 AA13 BB06 EE01

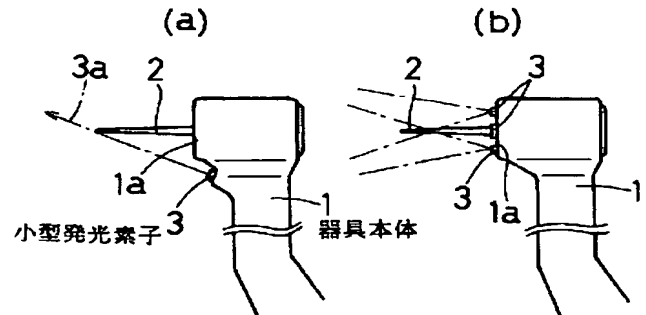
5F041 AA06 DA57 DC83 DC84 FF11

(54)【発明の名称】 照明機構付き歯科用器具

(57)【要約】

【課題】 照明機構付き歯科用器具において、ライトガイドを使用しないで所望の照明機能を実現する。

【解決手段】 1個以上の小型発光素子3を手持ち式の器具本体1の前端部1aに配置し、診療部位に対する照射光を上記小型発光素子3から出射するようにした。このようにライトガイドを使用しないので、ライトガイドに起因するコスト高や構造の複雑化、光の減衰等の問題がなくなり、また光源の冷却が不要となるので、所望の性能を持つ歯科用器具を比較的低コストで得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1個の小型発光素子を手持ち式の器具本体の前端部に配置し、診療部位に対する照射光を上記小型発光素子から出射するように構成したことを特徴とする照明機構付き歯科用器具。

【請求項2】 複数個の小型発光素子が器具本体に取り付けられた工具類の軸を取り囲むように環状に配置されている請求項1記載の照明機構付き歯科用器具。

【請求項3】 小型発光素子が器具本体に対して着脱自在である請求項1又は2記載の照明機構付き歯科用器具。

【請求項4】 複数個の小型発光素子を集合して発光素子ユニットを構成すると共に、この発光素子ユニットを器具本体に対して着脱自在とした請求項1乃至3のいずれかに記載の照明機構付き歯科用器具。

【請求項5】 小型発光素子が耐熱性樹脂からなる透光性保護部材で覆われている請求項1乃至4のいずれかに記載の照明機構付き歯科用器具。

【請求項6】 透光性保護部材が集光レンズの機能を有する請求項5記載の照明機構付き歯科用器具。

【請求項7】 小型発光素子が白色光を放射する発光ダイオードである請求項1乃至6のいずれかに記載の照明機構付き歯科用器具。

【請求項8】 小型発光素子がレーザー光を放射する半導体素子である請求項1乃至6のいずれかに記載の照明機構付き歯科用器具。

【請求項9】 青色光を放射する発光ダイオードを用いた発光素子ユニットを着脱できるように構成された請求項4記載の照明機構付き歯科用器具。

【請求項10】 発光ダイオードが耐熱性樹脂からなる透光性保護部材で覆われている請求項9記載の照明機構付き歯科用器具。

【請求項11】 透光性保護部材が集光レンズの機能を有する請求項10記載の照明機構付き歯科用器具。

【請求項12】 器具本体がハンドピースタイプの診療器具である請求項1乃至11のいずれかに記載の照明機構付き歯科用器具。

【請求項13】 器具本体がデンタルミラータイプの診療器具である請求項1乃至11のいずれかに記載の照明機構付き歯科用器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、歯科の診療に用いる器具、特に照明機構を備えた器具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 歯科の診療では、ハンドピースあるいはインストルメントなどと称されている手持ち式の各種器具（以下、この明細書ではハンドピースと総称する）が使用されており、器具が備えている切削、測定、水や空

気の供給等の機能を用いて診断や治療が行われる。これらの機能を果たすために、ハンドピースの前端部には目的に応じてファイルやリーマ、測定針、チップなどの各種の工具が取り付けられるが、更に診療の対象となる部位を照明するための照明装置が備えられる場合もある。なおこの明細書で「工具類」とは、上記のような各種の工具を総称したものである。このような照明装置としては、ハンドピースの後部に光源を配置し、その光をライトガイドで前端部に導いて出射するようにしたもののが一般的である（例えば特開平7-275261号公報参照）。

【0003】 上記の公報記載のものはハンドピース本体の前端部にチップを有するスケーラーであって、チップの形状や長さが様々でチップ先端の位置が一定ではないために、ライトガイドの出射端をハンドピース本体の前端部にリング状に配置し、光が特定の方向に集中しない程度広がって出射されるようにしている。このため、ライトガイドは特殊な形状となってコストが非常に高くなると共に、このような形状のライトガイドをハンドピースの本体内に収納するための構造が複雑となって製造コストが高くなっていた。またライトガイドの出射端付近を保持する機構がスケーラーの基本振動を妨害するため製品の振動特性に悪影響を与えるという問題点があった。

【0004】 また、このようなスケーラーに限らずライトガイドを使用したハンドピースに共通な問題点として、ライトガイド自体が比較的高価である、ハンドピース本体の構造が複雑になる、ライトガイドで光が減衰する、出射端の研磨コストが非常に高い、光源として使用されることが多いハロゲンランプは冷却手段が必要である、等が挙げられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この発明はこれらの点に着目し、ライトガイドを使用しないで上記の諸問題を解決することを課題としてなされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を達成するために、この発明では、1個または複数個の小型発光素子を手持ち式の器具本体の前端部に配置し、診療部位部位に対する照射光を上記の小型発光素子から出射するように構成している。

【0007】 このようにライトガイドを使用しない構造であるため、ライトガイド自体が高価でありまたその構造が複雑になることによるコスト高、ライトガイドによる光の減衰や製品特性への悪影響等がなくなり、所望の性能を持つ歯科用器具を比較的低コストで得ることができる。

【0008】 器具本体には工具類が取り付けられるが、小型発光素子が複数個の場合には発光素子をこの工具類の軸を取り囲むように環状に配置することができる。こ

れにより、光を特定の方向に集中させないで所望の範囲に広がった状態で出射することが容易となる。

【0009】また小型発光素子は器具本体に対して着脱自在とすることが望ましく、特に小型発光素子が複数個の場合には発光素子を集合して発光素子ユニットを構成し、この発光素子ユニットを器具本体に対して着脱自在とされる。これにより、高温に耐えられない発光素子でもこれを取り外して器具本体だけをオートクレーブ処理で滅菌することが可能となる。また故障時の交換、光量や色の選択等も可能となり、更に光重合器の機能を持つユニットを用意すれば光重合器としての使用も可能となる。

【0010】また、小型発光素子を耐熱性樹脂からなる透光性保護部材で覆うことができ、透光性保護部材で集光レンズの機能を発揮させることもできる。この保護部材は例えば樹脂モールドを行ったり樹脂カバーを設けたりすることで実現され、これにより、発光素子に対する保護が強化され、また光を所望の方向に放射することが容易になると共に、発光素子を取り外さないでオートクレーブ処理を行うことが可能となる。

【0011】この発明の小型発光素子としては、白色光を放射する発光ダイオードあるいはレーザー光を放射する半導体素子が使用される。また青色光を放射する発光ダイオードを使用した発光素子ユニットを着脱できるようにすることにより、器具を光重合器として機能させることができる。

【0012】この発明は、切削、測定、水や空気の供給等の能動的機能を有するハンドピースタイプの診療器具や、細い棒状の器具本体の先端に小型発光素子を設けたデンタルミラータイプの診療器具に適用することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、この発明の実施の形態について説明する。図1は切削工具を取り付けたタービンあるいはモータ駆動式ハンドピースに小型発光素子を設けた例、図2はスケーラーに小型発光素子を設けた例、図3は複数個の小型発光素子を配置した例である。

【0014】これらの図において、1はハンドピース等の器具本体、2はバーやチップなどの工具類、3は小型発光素子である。図1(a)及び図2(a)では前端部1aの工具類2が装着される部分に近い1箇所に発光素子3を露出した状態で配置してあり、その取り付け姿勢を若干傾斜させ、装着時の光軸3aが鎖線で示すように工具類2の形状に応じてその先端の方向に向くように選定されている。なお、発光素子3は後述のような透光性保護カバーなどで覆うこともできる。

【0015】発光素子3の使用数は光出力が十分であれば1個でもよいが、出力が不足する場合は必要な出力が得られるように複数個の発光素子3が用いられる。図1(b)及び図2(b)は4個の発光素子3を設けた例であ

10

20

30

40

50

り、発光素子3が工具類2の軸を囲むようにそれぞれ上下左右に配置されている。図1(b)では照射光は各発光素子3から直接出射されるが、図2(b)は器具本体1の前端部1aに導光アダプター1bを取り付けてあり、その先端の出射部1cから照射光が出射される。導光アダプター1bは例えば透光性の耐熱性合成樹脂の成形品であるが、場合によってはライトガイドに準じたバンドルファイバーを用いることもできる。図3の例では8個の発光素子3が工具類2の軸を囲むように環状に配置されており、(b)図に断面で示すように各発光素子3の光軸3aが工具類2の先端の方向に向くように発光素子3の配置面を若干内側に傾斜させてある。

【0016】小型発光素子3としては、白色光を放射する発光ダイオードあるいはレーザー光を放射する半導体素子が一般に使用されるが、場合によっては青色光を放射する発光素子の使用も可能である。このような発光素子を使用することにより発光部のスペースを小さくできると共に光源の冷却機構が不要となり、ライトガイドを使用しないことと相まってハンドピースなどの器具を大型化しないで照明機能を付加することができ、小型軽量で使いやすい歯科用器具が得られるのである。以下、特に説明のある箇所以外は発光素子3として面実装タイプの小型白色発光ダイオードを用いた場合について述べる。

【0017】なお、一般に発光ダイオードの出射光は45°程度広がって放射されるので、その光軸を使用される工具類の種類に応じた平均的な先端位置に向けておけば、形状や長さの異なる工具類にもほぼそのまま対応可能である。特に複数個の発光ダイオードを工具類の軸を囲むように環状に配置した場合には、工具類の先端付近を十分な照度で万遍なく照射することができ、また多数の発光ダイオードを使用しても、発光ダイオードが小型であるため必要なスペースは小さく、しかもライトガイドがないためハンドピースなどの器具本体が大型化することもない。

【0018】発光ダイオード3としては例えば図4のようにピン端子3bを備えたものが使用され、また図5のように発光ダイオード3を実装したプリント基板5にピン端子5aを設けたものも使用される。これらのピン端子3bあるいは5aは発光素子の仕様に依拠して最低2本が設けられる。これらに対応して、器具本体1側にはピン端子3bあるいは5aを挿入する端子穴1bを設けるのであり、ここに発光ダイオード3やプリント基板5を挿着することによって電気的な接続と機械的な保持が行われる(図6参照)。この構造であれば、各発光ダイオード3やプリント基板5は必要に応じて着脱することができる。

【0019】図5の(b)は、プリント基板5に複数個(図では4個)の発光ダイオード3を実装することにより発光素子ユニット6を構成し、ピン端子6aを設けた

ものである。また発光素子ユニット6は、図7のように器具本体1の発光素子3が環状に配置された前端部1aを器具本体1から分離し、ピン端子6aを設けて着脱自在とすることによっても構成される。なお、発光ダイオード3や発光素子ユニット6の機械的な保持を確実に行うには、図8に例示したような爪7を発光ダイオード3や発光素子ユニット6に設け、これを利用してプリント基板5や器具本体1に適宜係止する構造を採用することもできる。

【0020】前述したように、発光ダイオード3として青色光を放射するものを使用することもできるが、この場合には例えば図9に示したように前端面に複数の発光ダイオード3が配列され、器具本体1に着脱自在とされた発光素子ユニット6'とするのである。これによって、器具本体1を診療用だけでなく光重合器としても兼用できるようになるので便利であり、それに応じて機器の設置費用も節約されることになる。光重合器として利用する場合は工具類2は使用されないの、ユニット6'は適宜湾曲させることができ、また長手方向に貫通する穴を備える必要がないので発光素子3への電源リード線だけを備えた細長いものとすることができる。

【0021】図10は機械的な保持をより確実に行うために透光性保護カバーを用いた例であって、(a)図は器具本体1に設けた雄ねじ部1cに透明な合成樹脂製の保護カバー8の雌ねじ部8aを螺合するようにしたものである。このカバー8は図示の形状に限定されるものではなく、器具本体1や発光素子ユニット6の形状や取り付け位置、あるいは工具類2の形状や種類などに応じて適宜の形状や取り付け構造を採用すればよい。(b)図は雄ねじ部8bを備えており、雌ねじ部を有する器具本体1に螺合するようにしたカバー8の例を示している。

【0022】図11及び図12において11及び12はそれぞれ樹脂モールド部であり、図11はプリント基板5と発光ダイオード3の周囲を一体に樹脂モールドし、発光ダイオード3の出射面を露出させた例、図12はプリント基板5と発光ダイオード3の全体を一体に樹脂モールドした例である。3cは端子であり、図11のように周囲をモールドすれば端子3cの部分が密閉されるので腐食などから保護され、同時にプリント基板5への取り付けが確実になる。

【0023】図11の場合には必ずしも樹脂モールド部11に耐熱性の透光性樹脂を使用する必要はないが、図12のように全体をモールドする場合の樹脂モールド部12には耐熱性の透光性樹脂を使用することが望ましく、発光ダイオード3は透光性保護部材で完全に覆われて密閉された状態となる。従って、発光ダイオード3は外力や腐食に対する保護が十分に行われるだけでなく、時間が短かければ高い温度からも保護されるので、器具本体1に装着したままでオートクレーブ処理を行うことが可能となる。また発光ダイオード3の出射部は一般に

集光レンズの機能を備えているが、図12の樹脂モールド部12にもその断面形状を適切に選定することによって集光レンズの機能を持たせることができ、発光ダイオード3の光を所望の方向に放射することが容易となる。

【0024】なお、図11及び12では発光ダイオード1個のみをモールドした状態を示しているが、例えば図3の発光ダイオード3を環状に配置したものの場合や、図5(b)や図7のような発光素子ユニット6の場合などには、複数のダイオード全部を覆う形状の樹脂モールド部12が切れ目なく一体に形成される。

【0025】図13及び図14は上記のように発光ダイオード3を直接モールドしないで、図10に例示したような透光性保護カバー8によって機械的な保持と共に密封も行うようにし、外気を遮断して水蒸気や熱気の侵入を防止するようにした発光素子ユニットの例である。これにより、発光ダイオード3の保護は十分に行われることになり、例えば発光素子ユニット6を器具本体に装着したままでオートクレーブ処理を実施できるようになる。

【0026】図13において、6bは筒状のユニットベースであり、前面のリング状溝6cに複数の発光ダイオード3を実装したリング状のプリント基板5が装着され、ピン端子6aが導出されている。保護カバー8は耐熱性の透光性合成樹脂からなるもので、雌ねじ部8aをユニットベース6bの雄ねじ部6dに螺合することによって、発光ダイオード3の前面部分を完全に覆う状態でユニットベース6bに取り付けられる。ユニットベース6bの前面と周囲の保護カバー8と接する部分にはそれぞれOリング6e及び6fが設けられており、これによってリング状溝6cの部分は外気と遮断されて水蒸気や熱気の侵入が防止される。

【0027】図14は図13における透光性保護カバー8を長い筒状とした例であり、保護カバー8は図2(b)における導光アダプター1bと基本的には同じ形状である。ユニットベース6bへの取り付けは図13と同様なねじ式のほか接着も可能であり、接着の場合はOリング6e、6fは不要となる。発光ダイオード3の出射光は保護カバー8の内面と外面で反射されながら前方に導かれ、前端の出射部8cから出射される。なお、ユニットベース6bには器具本体の前端部に嵌合する円筒部6gを設けてあり、その内面には位置決め用として例えば突部6hを形成してある。

【0028】次に、器具本体がデンタルミラータイプの場合について説明する。図15は内蔵型の例であって、器具本体15はミラーホルダー15aにねじ込み式のミラートップ15bを接続する構造のデンタルミラーである。先端のミラー部16は、(b)図に示すように外装16aの内部に発光ダイオード3を実装したプリント基板16bとミラー16cを収納し、透光性樹脂のカバー16dをモールドしてある。(c)図のようにパイプ材から

なるミラートップ15bの接続側には雄ねじ15cが形成され、内部には発光ダイオード3に接続されているプラグ端子17aを設けてあり、これに対応してミラーホルダー15aの接続側には雌ねじ15dが形成されると共に、リード線17cを介して図外の制御電源部に接続されるジャック端子17bを設けてある。これらのプラグ端子17aとジャック端子17bの回路数は発光ダイオード3の仕様に依じて少なくとも2回路設けられる。

【0029】このような構成であり、ミラーホルダー15aにミラートップ15bをねじ込むと、プラグ端子17aとジャック端子17bが接続されて発光ダイオード3を発光させながら使用できる状態となり、照明機能を備えたデンタルミラーとして診療に用いることが可能となる。

【0030】図16は、器具本体がミラーホルダー18aの先端にミラー18bを備えた通常のデンタルミラー18であり、これに発光素子ユニット6を取り付けるようにした外付け型の一例である。発光素子ユニット6は、ミラー18bの外径に適合する内径を有し、ミラー18bを抱き込むような形状のホルダー21の両端に発光ダイオード3を設けたものであり、ホルダー21の両端部には1対の固定爪21aを設けてある。発光ダイオード3は露出し、あるいは透光性樹脂のカバーで覆われており、リード線22はホルダー21から導出されている。

【0031】このような構成であるから、ミラー18bを抱き込むようにして発光素子ユニット6をミラー18bに装着して使用するものであり、リード線22はミラーホルダー18aに添わせて後方に引き出され、固定リング23をミラーホルダー18aに嵌着することによって固定されると共に制御電源部に適宜接続される。従って、通常のデンタルミラーに容易に照明機能を付加して診療に用いることができるのである。

【0032】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、この発明は、1個以上の小型発光素子を手持ち式の器具本体の前端部に配置し、診療部位に対する照射光を上記小型発光素子から出射するようにしたものである。

【0033】従って、ライトガイドを使用することや出射端を研磨することに起因するコスト高や構造の複雑化、光の減衰等の問題がなくなり、また光源の冷却が不要となるので、所望の性能を持つ歯科用器具を比較的低コストで得ることができる。

【0034】また、複数個の小型発光素子を器具本体に取り付けられた工具類の軸を取り囲むように環状に配置したもので、光を特定の方向に集中させないで所望の範囲に広がった状態で出射することができるので、形状の異なる工具類に対する対応が容易となる。

【0035】また、小型発光素子を器具本体に対して着脱自在とし、あるいは、複数個の小型発光素子を集合し

て発光素子ユニットを構成し、これを器具本体に対して着脱自在としたものでは、高温に耐えられない発光素子でもこれを取り外して器具本体だけをオートクレープ処理で滅菌することが可能となり、また故障時の交換、光量や色の選択等も可能となり、光重合器の機能を持つユニットを用意すれば光重合器としての使用も可能となる。

【0036】また、小型発光素子を耐熱性樹脂からなる透光性保護部材のモールド部や保護カバーで覆ったものでは、発光素子に対する保護を確実に行うことができ、更にモールド部や保護カバーに集光レンズの機能を持たせることにより、光を所望の方向に放射することが容易となる。

【0037】また、小型発光素子として白色光を放射する発光ダイオードあるいはレーザー光を放射する半導体素子を使用したものでは、歯科用器具を大型化することなく照明機能を付加することができ、使いやすいハンドピースタイプの診療器具やデンタルミラータイプの診療器具を得ることができる。更に青色光を放射する発光素子を用いれば、器具を光重合器として兼用することも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態の側面図である。

【図2】この発明の他の実施形態の側面図である。

【図3】一実施形態における発光素子の配置を示す正面図及び側断面図である。

【図4】発光素子の側面図及び底面図である。

【図5】プリント基板に取り付けられた発光素子の側面図及び平面図である。

【図6】発光素子ユニットの着脱構造を説明する側面図である。

【図7】発光素子ユニットの正面図及び側面図である。

【図8】発光素子及び発光素子ユニットの固定手段を示す側面図である。

【図9】発光素子ユニットの変形例を示す正面図及び側面図である。

【図10】保護カバーの例を示す図である。

【図11】発光素子のモールド構造を示す断面図である。

【図12】同じく発光素子のモールド構造を示す断面図である。

【図13】保護カバーを設けた発光素子ユニットの一例を示す側断面図である。

【図14】同じく発光素子ユニットの他の例を示す側断面図である。

【図15】他の実施形態の斜視図及び要部の側面図である。

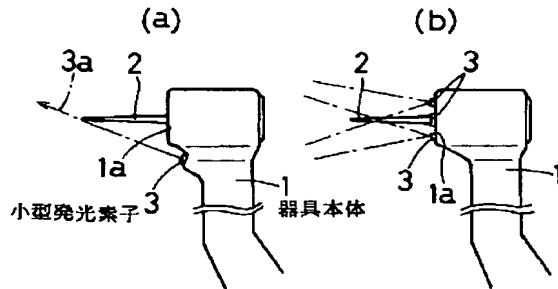
【図16】同じく他の実施形態の斜視図、及びホルダーの正面図と側面図、並びに固定リングの斜視図である。

【符号の説明】

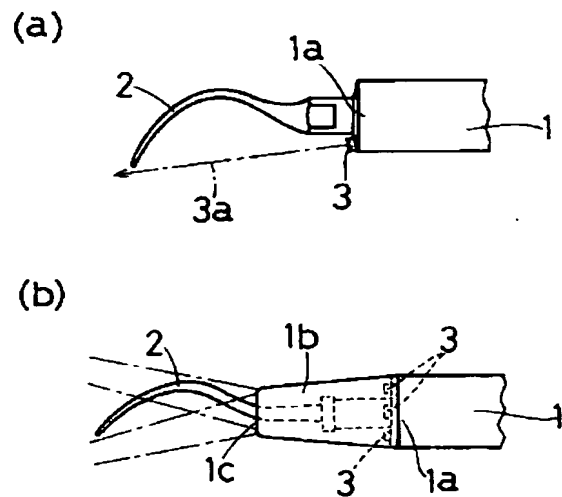
- 1, 15, 18 器具本体 (ハンドピースまたはデンタルミラー)
 2 工具類
 3 小型発光素子 (発光ダイオード)

- 5 プリント基板
 6 発光素子ユニット
 8 透光性保護カバー (透光性保護部材)
 12 樹脂モールド部 (透光性保護部材)

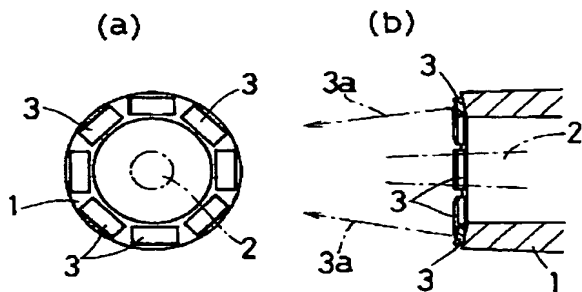
【図 1】



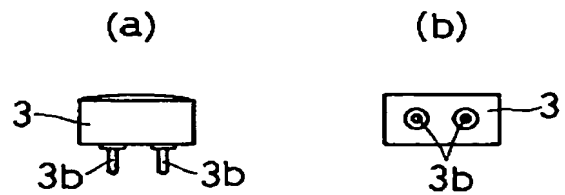
【図 2】



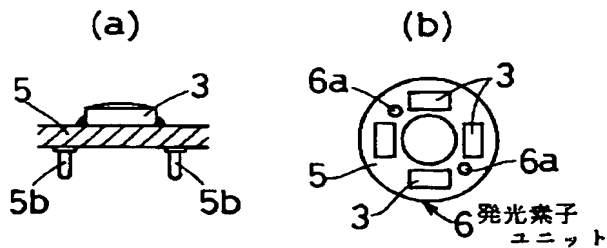
【図 3】



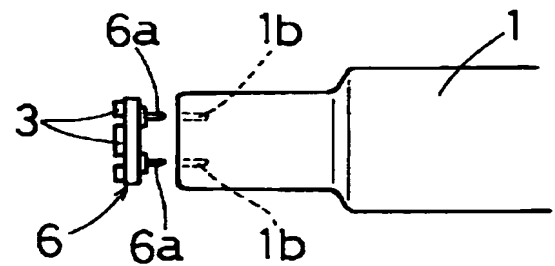
【図 4】



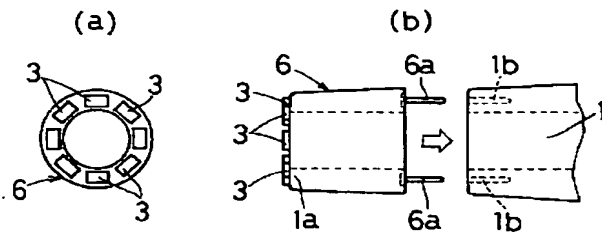
【図 5】



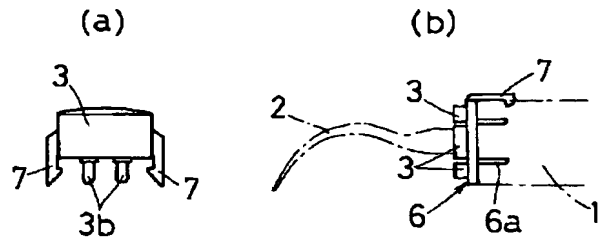
【図 6】



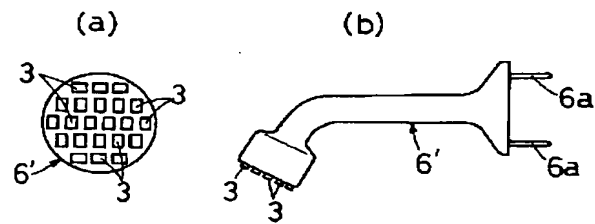
【図7】



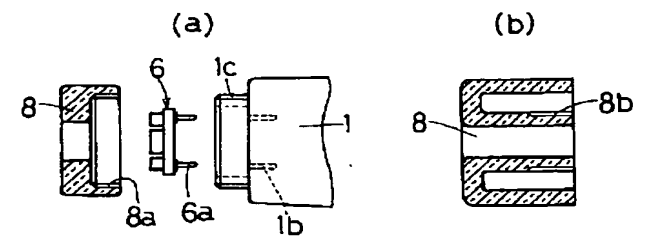
【図8】



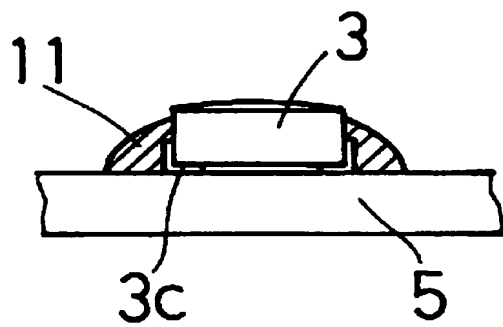
【図9】



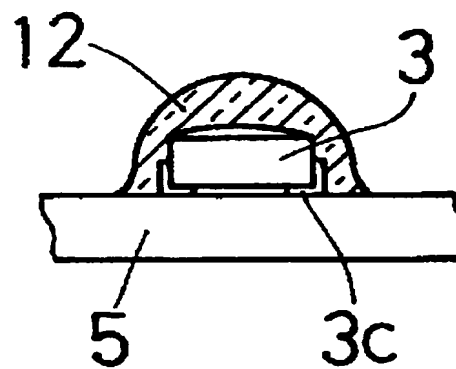
【図10】



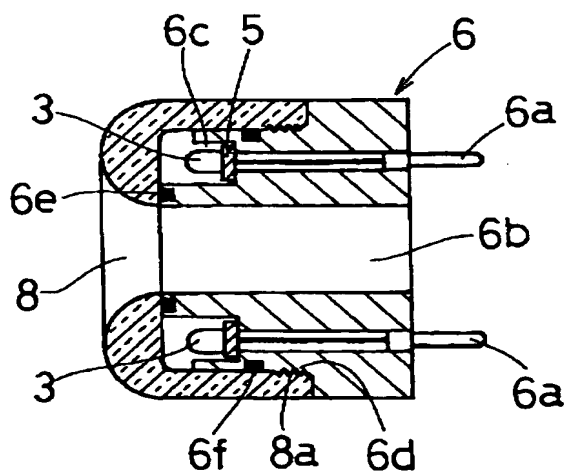
【図11】



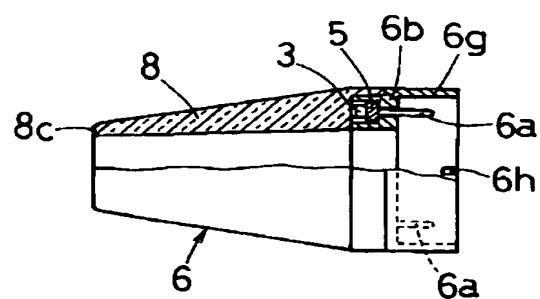
【図12】



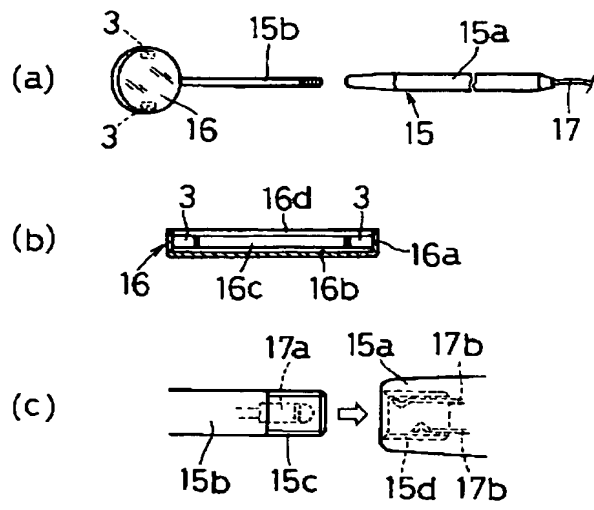
【図13】



【図14】



【図 15】



【図 16】

